

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-032686

(43)Date of publication of application : 29.01.2004

(51)Int.Cl. H04M 1/00  
 G10K 15/04  
 H04M 1/60  
 H04R 1/02  
 H04R 1/20  
 H04R 1/26  
 H04R 3/00  
 H04R 3/12  
 // A61M 21/02

(21)Application number : 2003-065793

(71)Applicant : NEC SAITAMA LTD

(22)Date of filing : 11.03.2003

(72)Inventor : TAKAHASHI CHIEMI

(30)Priority

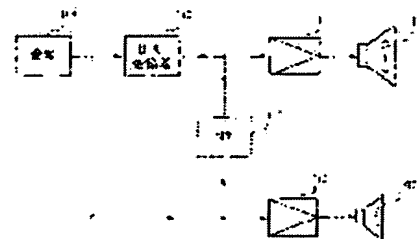
Priority number : 2002131621 Priority date : 07.05.2002 Priority country : JP

## (54) MOUNTING SYSTEM OF PORTABLE TELEPHONE SPEAKER, AND CALL RINGER METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve sound generation of a speaker, by increasing the sound pressure level in a high range of sound pressure characteristics, correcting the sound characteristics of ringer tone and melody, providing directivity toward a user, reducing discomfort given to the surroundings, and giving ultrasonic sound for relaxation, when receiving a call or downloading music.

SOLUTION: A speaker-mounting system of a portable telephone, that issues a ringer tone when receiving a call comprises a sound source 109 for issuing a tone signal, a ringer speaker 103, that rings a tone signal from the sound source as a ringer tone, and correction speakers 107 and 115 for correcting the tone issued by the ringer speaker.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-32686

(P2004-32686A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO4M 1/00	HO4M 1/00 B	5D017
G1OK 15/04	G1OK 15/04 3O2M	5D018
HO4M 1/60	HO4M 1/60 A	5D019
HO4R 1/02	HO4R 1/02 1O2Z	5D020
HO4R 1/20	HO4R 1/20 31O	5K027
審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-65793 (P2003-65793)  
 (22) 出願日 平成15年3月11日 (2003.3.11)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-131621 (P2002-131621)  
 (32) 優先日 平成14年5月7日 (2002.5.7)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 390010179  
 埼玉日本電気株式会社  
 埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300  
 番18  
 (74) 代理人 100104400  
 弁理士 浅野 雄一郎  
 (72) 発明者 高橋 智恵美  
 埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300  
 番18 埼玉日本  
 電気株式会社内

Fターム (参考) 5D017 AE27 AE29  
 5D018 AC02 AC08  
 5D019 AA02 AA09 FF01  
 5D020 AC06 AD01 AD02  
 5K027 AA11 DD14 DD16 HH01 HH29

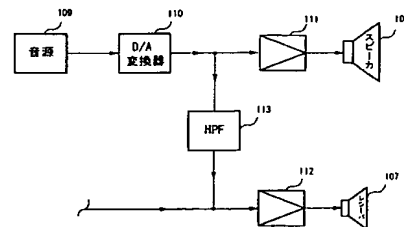
(54) 【発明の名称】 携帯電話スピーカの実装システム及び着信鳴動方法

(57) 【要約】

【課題】 音楽のダウンロード、着信時に音圧特性の高音域の音圧レベルを上げ、着信音、メロディの音響特性を補正し、且つ使用者への指向性を持たせ、周囲へ与える不快感を低減でき、さらに超音波音を付加して心地良さ、リラックス感を与えることができるスピーカの音の発生を改善する。

【解決手段】 着信時に着信音を鳴動する携帯電話のスピーカ実装方法において、着信音信号を発生する音源109と、音源からの着信音信号を着信音として鳴動する着信鳴動用スピーカ103と、着信音鳴動用スピーカの鳴動する着信音を補正する補正用スピーカ107、115とを備えることを特徴とする携帯電話のスピーカ実装システムを提供する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

着信時に着信音を鳴動する携帯電話のスピーカ実装方法において、  
着信音信号を発生する音源と、  
前記音源からの着信音信号を着信音として鳴動する着信鳴動用スピーカと、  
前記着信音鳴動用スピーカの鳴動する着信音を補正する補正用スピーカとを備えることを  
特徴とする携帯電話のスピーカ実装システム。

**【請求項 2】**

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

10

**【請求項 3】**

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した高音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

**【請求項 4】**

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記着信音鳴動用スピーカに対して前記レシーバから出力される着信音の位相を  $180^\circ$  遅延させ、遅延した前記着信音から抽出した高音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

20

**【請求項 5】**

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した低音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

30

**【請求項 6】**

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

**【請求項 7】**

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した高音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

40

**【請求項 8】**

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記着信音鳴動用スピーカに対して前記補正用スピーカから出力される着信音の位相を  $90^\circ$  遅延させ、遅延した前記着信音から抽出した高音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正

50

することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 9】

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した低音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 10】

前記レシーバの増幅度を可変にし、前記音源から分岐した前記着信音を出力する時には前記増幅度を大きくし、前記通話音声を行う時には前記増幅度を小さくすることを特徴とする、請求項 2 乃至請求項 9 のいずれか 1 つの請求項に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

10

【請求項 11】

前記音源から分岐した前記着信音から高域音を抽出し、低域音を抽出し、又は遅延する処理はアナログ処理又はデジタル処理で行われることを特徴とする、請求項 2 乃至請求項 9 のいずれか 1 つの請求項に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 12】

携帯電話に実装された携帯電話スピーカの着信鳴動方法において、  
音源から着信音信号を発生する工程と、  
前記音源で発生した着信音信号を前記携帯電話の裏面に配置された着信音鳴動用スピーカから着信音として鳴動する工程と、  
前記音源で発生した着信音信号の位相を  $180^\circ$  遅延させる工程と、  
遅延した前記着信音から高音域の音を抽出する工程と、  
抽出した前記高音域の音を前記携帯電話の正面に配置され、音声通話を行うためのレシーバから出力して前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する工程とを備えることを特徴とする携帯電話スピーカの着信鳴動方法。

20

【請求項 13】

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、前記補正用スピーカとして超音波用のスピーカが前記携帯電話の正面に配置されている場合に、超音波帯域を含む着信音を発生する前記音源から抽出した超音波帯域を含む音を前記超音波用のスピーカから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

30

【請求項 14】

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、前記補正用スピーカとして超音波用のスピーカが前記携帯電話の正面に配置されている場合に、前記着信音鳴動用スピーカに対して前記超音波用のスピーカから出力される着信音の位相を  $180^\circ$  遅延させ、遅延した前記着信音から抽出した超音波帯域を含む音を前記超音波用のスピーカから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 15】

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、前記補正用スピーカとして超音波用のスピーカが前記携帯電話の正面に配置されている場合に、超音波帯域を含む着信音を発生する前記音源から抽出した超音波帯域を含む音を前記超音波用のスピーカから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

40

【請求項 16】

前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、前記補正用スピーカとして超音波用のスピーカが前記携帯電話の正面に配置されている場合に、前記着信音鳴動用スピーカに対して前記超音波用のスピーカから出力される着信音の位相を  $90^\circ$  遅延させ、遅延した前記着信音から抽出した超音波帯域を含む音を前記超音波用のスピーカから出力

50

して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 17】

前記着信音鳴動用スピーカの再生可能な周波数は  $100\text{ Hz} \sim 20\text{ kHz}$  の範囲であり、前記超音波用のスピーカの再生可能な周波数は  $15\text{ kHz} \sim 1\text{ GHz}$  の範囲であることを特徴とする、請求項 13 乃至請求項 16 の 1 つの請求項に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 18】

前記超音波用のスピーカの再生可能な周波数は  $5\text{ kHz}$  以下であることを特徴とする、請求項 17 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

10

【請求項 19】

前記携帯電話の裏面に配置される前記着信音鳴動用スピーカを広帯域再生スピーカにすることを特徴とする、請求項 13 又は請求項 14 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 20】

前記着信音鳴動用スピーカが配置される前記携帯電話の裏面にサブ超音波用のスピーカが配置され、前記サブ超音波用のスピーカは前記超音波用のスピーカと同一の着信音を出力して前記携帯電話の裏面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正することを特徴とする、請求項 13 乃至請求項 16 の 1 つの請求項に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

20

【請求項 21】

前記着信音鳴動用スピーカが配置される前記携帯電話の裏面にカメラ、マイクロフォンを備えている場合、前記サブ超音波用のスピーカから出力し被写体で反射した超音波帯域を含む音を前記マイクロフォンで捕らえて、前記携帯電話機と前記被写体との距離を算出し、算出された距離に基づいて前記カメラのレンズを制御してピントを合わせることとを特徴とする、請求項 18 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 22】

算出された前記距離に基づいて前記着信音鳴動用スピーカからの出力音圧のレベルを制御することを特徴とする、請求項 19 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 23】

前記携帯電話がボイスレコーダを備えている場合には、算出された前記距離に基づいて前記ボイスレコーダに入力する音圧のレベルを制御することを特徴とする、請求項 19 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

30

【請求項 24】

前記着信音鳴動用スピーカ、前記補正用スピーカが前記携帯電話機の任意の面に配置されて、前記着信音鳴動用スピーカの鳴動する着信音を前記補正用スピーカで鳴動する音で補正することを特徴とする、請求項 1 に記載の携帯電話のスピーカ実装システム。

【請求項 25】

携帯電話に実装された携帯電話スピーカの着信鳴動方法において、  
音源から超音波帯域を含む着信音信号を発生する工程と、  
前記音源で発生した着信音信号を前記携帯電話の裏面に配置された着信音鳴動用スピーカから着信音として鳴動する工程と、  
前記音源で発生した着信音信号の位相を  $180^\circ$  遅延させる工程と、  
遅延した前記着信音から超音波帯域を含む音を抽出する工程と、  
抽出した前記超音波を含む音を前記携帯電話の正面に配置され、音声通話を行うための超音波用のスピーカから出力して前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する工程とを備えることを特徴とする携帯電話スピーカの着信鳴動方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

50

**【産業上の利用分野】**

本発明は携帯電話のスピーカ実装システムに関する。特に、本発明は、携帯電話裏面に配置される主音源たるスピーカからの着信音の音圧レベルを補正する鳴動補正方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来の技術では、着信音パターン自動変更モードが選択されると、和音メロディーから単音メロディー、又は、和音メロディーからリンガー音に着信音パターンを変更するようにしている（例えば、特許文献1参照。）。

さらに、従来の技術では、着信通知手段としてバイブレータ、又は、スピーカを選択するようにしている（例えば、特許文献2参照。）。

10

**【0003】**

さらに、従来の技術では、サウнда音圧補正回路ではサウнда音圧を最大音量から最小音量まで変えるようにしている（例えば、特許文献3参照。）。

さらに、従来の技術では、超音波帯域を含む高音域の音を出力し、使用者がその音を聞くことにより、使用者の脳にアルファ波（ $\alpha$ 波）と呼ばれる脳波が強く現れ、アルファ波が見られると一般的にリラックス状態にあるといわれている（例えば、非特許文献1参照。）。

**【0004】****【特許文献1】**

20

特開2001-308962（段落0028、図1）

**【特許文献2】**

特開平10-341464（段落0014、図1）

**【特許文献3】**

特開2001-103127（段落0012、図1）

**【非特許文献1】**

日本音響学会春季研究発表会、発表者：松島博行等、講演論文集2002年3月 I p. 539 1-4-5

**【0005】**

このように、従来の技術には着信音、着信手段を変更するものがあり、さらに、超音波の応用を求めるものがある。従来技術の課題を本発明の前提となる携帯電話の例で説明を以下に行う。

30

図21は本発明の前提となる携帯電話の例の概略を示す図である。なお、全図を通して同一の構成要素には同一の番号、符号を付して説明を行う。

本図（a）には折畳型の携帯電話101の斜視図が示され、携帯電話101は、無線基地局を介して、一般電話、他の携帯電話に接続される。

**【0006】**

携帯電話101の正面には表示部106が設けられ、表示部106は使用者に必要な情報を表示する部分である。

さらに、携帯電話101の正面には操作部104が設けられ、キー操作部104は携帯電話のダイヤル入力等を行う部分である。

40

表示部106の上部位置にはレシーバ部102が設けられ、レシーバ部102は使用者が通話相手の音声聞くために耳を当てる部分である。

**【0007】**

キー操作部104の下部位置にはマイクロフォン部105が設けられ、マイクロフォン部105は使用者側の音声を相手側に送るために、音声を電気信号に変換する部分である。

本図（b）には携帯電話101の側面図が示され、レシーバ部102のレシーバ107の前面が携帯電話101の正面に向けられる。

**【0008】**

表示部106の裏側にはスピーカ部108が設けられ、スピーカ部108のスピーカ10

50

3の前面が携帯電話101の裏面に向けられる。スピーカ部108は着信時、メロディのダウンロード時に着信音(メロディ)を発し、着信を使用者に知らせたり、着信音(メロディ)による情報を使用者に通知する部分である。

図22は図21のスピーカ部108の概略構成を示すブロック図である。

【0009】

本図に示すように、携帯電話の着信音鳴動システムには音源109が設けられ、音源109は着信時のメロディ(音楽)、音声などの着信音のデジタル信号を発生する。音源109の出力側にはD/A(デジタル/アナログ)変換器110が接続され、D/A変換器110は音源109からのデジタル信号をアナログ信号に変換する。

【0010】

D/A変換器110の出力側にはスピーカ増幅器(SPKAMP)111が接続され、スピーカ増幅器111はD/A変換器110からのアナログ信号を増幅する。スピーカ増幅器111の出力側にはスピーカ103が接続され、スピーカ103はスピーカ増幅器111の増幅信号から変換した音を発生する。

【0011】

このように、携帯電話101では、表示部106、キー操作部104を正面に保持するため、スピーカ103が裏側に向くように位置することになる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記携帯電話101に対する、音楽のダウンロード、着信時の鳴動方法では、スピーカ103から出力が行われるので、スピーカ103から発生する音のうち低音域の音波は、携帯電話101の正面に回折で回り込んでくるが、高音域の音波は、携帯電話101自身が障害物となり、放射方向の逆方向には届きにくくなるという問題があった。

【0013】

このため、特に、表示部106から約30cm離れた位置での音圧特性は高音域において音圧レベル劣化が生じていた。

また、表示部106を正面とする音圧レベル劣化を補正するために、出力レベルを上げてしまうと、騒音となり、周囲に不快感を与えてしまうという別の問題が発生する。

【0014】

さらに、高音域の音圧レベル劣化を補正するだけでなく、高音域の音圧特性を積極的に改善することが次の問題である。

すなわち、従来は再生帯域の範囲ではなかった超音波帯域を含む高い周波数の音を積極的に再生することにより、音圧特性の高音域の音圧を上げ、使用者(試聴者)にインパクト(感激、圧倒感)を与えたり、超音波を含む音楽を聴くことにより、脳波をリラックス状態にすることが課題となる。

【0015】

次に、携帯電話101と使用者の間の距離が変化してもスピーカ103の着信音の音量が一定であるので、携帯電話101と使用者の間の距離に応じてスピーカ103の音量調節が自動的にできれば、さらに快適な着信音が得られるであろうという課題がある。

近年、携帯電話にカメラを備えるものが急速に普及しているが、前述と同様に、携帯電話101と使用者の間の距離に応じてピント合わせができれば、さらに快適な携帯電話101が得られるであろうという課題がある。

【0016】

したがって、本発明は上記問題点に鑑みて、音楽のダウンロード、着信時に音圧特性の高音域の音圧レベルを上げ、着信音、メロディの音響特性を補正し、且つ使用者への指向性を持たせ、周囲へ与える不快感を低減でき、さらに超音波音を付加して心地良さ、リラックス感を与えることができるスピーカの音の発生を改善し、携帯電話と使用者の間の距離に応じて鳴動の音量を調節すると共にカメラのピント合わせに役立つ携帯電話のスピーカ実装システム及び方法を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50



## 【0017】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は前記問題点を解決するために、着信時に着信音を鳴動する携帯電話のスピーカ実装方法において、着信音信号を発生する音源と、前記音源からの着信音信号を着信音として鳴動する着信鳴動用スピーカと、前記着信音鳴動用スピーカの鳴動する着信音を補正する補正用スピーカとを備えることを特徴とする携帯電話のスピーカ実装システムを提供する。

この手段により、音楽のダウンロード、着信時に音圧特性の高音域の音圧レベルを上げ、着信音、メロディの音響特性を補正し、且つ使用者への指向性を持たせ、周囲へ与える不快感を低減でき、さらに超音波音を付加して心地良さ、リラックス感を与えることができるスピーカの音の発生を改善することが可能になる。

10

## 【0018】

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

この手段により、着信音鳴動用スピーカの指向性をレシーバの指向性に近づけることが可能になる。

## 【0019】

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した高音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

20

## 【0020】

この手段により、レシーバから着信音の出力により、着信音鳴動用スピーカからの高域音の伝達に対して携帯電話自身の障害に起因する着信音の音圧レベル劣化を補正することが可能になる。

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記着信音鳴動用スピーカに対して前記レシーバから出力される着信音の位相を180°遅延させ、遅延した前記着信音から抽出した高音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

30

## 【0021】

この手段により、着信音鳴動用スピーカからの高域音の伝達による音圧レベル劣化を補正し音楽のダウンロード、着信時に音圧特性の高音域の音圧レベルを上げるだけでなく、携帯電話の側面部では、スピーカからの着信音と、レシーバからの着信音の位相が両者の位相差180°のままで打ち消し合うので、周囲に与える不快感を低減できる。

## 【0022】

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した低音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

40

## 【0023】

この手段により、ユーザの低域音に対する好みに適合することが可能になる。さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

## 【0024】

50

この手段により、携帯電話の側面に配置される着信音鳴動部のスピーカの指向性を、携帯電話の正面に配置される通話音声出力部のレシーバの指向性に近づけることが可能になる。

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した高音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

【0025】

この手段により、レシーバからの着信音の出力により、携帯電話の側面に配置される着信音鳴動用スピーカからの高音域の伝達に対してユーザ自身の障害に起因する着信音の音圧レベル劣化を補正することが可能になる。

10

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記着信音鳴動用スピーカに対して前記補正用スピーカから出力される着信音の位相を $90^\circ$ 遅延させ、遅延した前記着信音から抽出した高音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

【0026】

この手段により、携帯電話の側面に配置される着信音鳴動用スピーカの指向性を、携帯電話の正面に配置されるレシーバの指向性に近づけることが可能になる。

20

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、音声通話を行うためのレシーバが前記携帯電話の正面に配置されている場合に前記補正用スピーカとして前記レシーバを用い、前記音源から抽出した低音域の音を前記レシーバから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

【0027】

この手段により、着信音鳴動用スピーカが携帯電話の側面に配置される場合にも、ユーザの低音域に対する好みに適合することが可能になる。

さらに、前記レシーバの増幅度を可変にし、前記音源から分岐した前記着信音を出力する時には前記増幅度を大きくし、前記通話音声を行う時には前記増幅度を小さくする。

【0028】

30

この手段により、携帯電話を耳に当てて通話中にはレシーバからの発生する音圧レベルを小さくでき、携帯電話を耳から離している着信時のメロディ鳴動中、ダウンロード時の音の鳴動中にはレシーバからの発生する音圧レベルを大きくできる。

好ましくは、前記音源から分岐した前記着信音から高音域を抽出し、低音域を抽出し、又は遅延する処理はアナログ処理又はデジタル処理で行われる。

【0029】

この手段により、信号処理の適用性を広くできる。

さらに、本発明は携帯電話に実装された携帯電話スピーカの着信鳴動方法において、音源から着信音信号を発生する工程と、前記音源で発生した着信音信号を前記携帯電話の裏面に配置された着信音鳴動用スピーカから着信音として鳴動する工程と、前記音源で発生した着信音信号の位相を $180^\circ$ 遅延させる工程と、遅延した前記着信音から高音域の音を抽出する工程と、抽出した前記高音域の音を前記携帯電話の正面に配置され、音声通話を行うためのレシーバから出力して前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する工程とを備えることを特徴とする携帯電話スピーカの着信鳴動方法を提供する。

40

【0030】

この手段により、上記発明と同様に、着信音鳴動用スピーカからの高音域の伝達による着信音の音圧レベル劣化を補正し音楽のダウンロード、着信時に音圧特性の高音域の音圧レベルを上げ、携帯電話の側面部では、着信音鳴動用スピーカからの着信音と、レシーバからの着信音の位相が両者の位相差 $180^\circ$ のままで打ち消し合うので、周囲に与える不快

50

感を低減できる。

【0031】

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、前記補正用スピーカとして超音波用のスピーカが前記携帯電話の正面に配置されている場合に、超音波帯域を含む着信音を発生する前記音源から抽出した超音波帯域を含む音を前記超音波用のスピーカから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

【0032】

この手段により、超音波音を付加して心地良さ、リラックス感を与えることができるスピーカの音の発生を改善することが可能になる。

10

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の裏面に配置され、前記補正用スピーカとして超音波用のスピーカが前記携帯電話の正面に配置されている場合に、前記着信音鳴動用スピーカに対して前記超音波用のスピーカから出力される着信音の位相を $180^{\circ}$ 遅延させ、遅延した前記着信音から抽出した超音波帯域を含む音を前記超音波用のスピーカから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

【0033】

この手段により、音響特性、指向特性を調整することが可能になる。

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、前記補正用スピーカとして超音波用のスピーカが前記携帯電話の正面に配置されている場合に、超音波帯域を含む着信音を発生する前記音源から抽出した超音波帯域を含む音を前記超音波用のスピーカから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

20

【0034】

この手段により、超音波音を付加して心地良さ、リラックス感を与えることができるスピーカの音の発生を改善することが可能になる。

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが前記携帯電話の側面に配置され、前記補正用スピーカとして超音波用のスピーカが前記携帯電話の正面に配置されている場合に、前記着信音鳴動用スピーカに対して前記超音波用のスピーカから出力される着信音の位相を $90^{\circ}$ 遅延させ、遅延した前記着信音から抽出した超音波帯域を含む音を前記超音波用のスピーカから出力して、前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

30

【0035】

この手段により、音響特性、指向特性を調整することが可能になる。

好ましくは、前記着信音鳴動用スピーカの再生可能な周波数は $100\text{ Hz} \sim 20\text{ kHz}$ の範囲であり、前記超音波用のスピーカの再生可能な周波数は $15\text{ kHz} \sim 1\text{ GHz}$ の範囲である。

この手段により、着信音鳴動用スピーカの再生可能な範囲を超えた超音波帯域の再生が可能になる。

【0036】

40

好ましくは、前記超音波用のスピーカの再生可能な周波数は $5\text{ kHz}$ 以下である。

この手段により、低音域の補強を好む使用者に対応可能になる。

さらに、前記携帯電話の裏面に配置される前記着信音鳴動用スピーカを広帯域再生スピーカにする。

【0037】

この手段により、構成が簡単になる。

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが配置される前記携帯電話の裏面にサブ超音波用のスピーカが配置され、前記サブ超音波用のスピーカは前記超音波用のスピーカと同一の着信音を出力して前記携帯電話の裏面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する。

50

## 【0038】

この手段により、正面、背面のどちらでメロディーを聞いても本発明の効果を得ることが可能になる。

さらに、前記着信音鳴動用スピーカが配置される前記携帯電話の裏面にカメラ、マイクロフォンを備えている場合、前記サブ超音波用のスピーカから出力し被写体で反射した超音波帯域を含む音を前記マイクロフォンで捕らえて、前記携帯電話機と前記被写体との距離を算出し、算出された距離に基づいて前記カメラのレンズを制御してピントを合わせる。

## 【0039】

この手段により、携帯電話に備わっているカメラ部、マイクロフォン部と本発明の超音波用のスピーカとを組み合わせ、携帯電話と被写体までの距離を測ることができ、カメラ撮影時に的確なレンズ調整が可能となり、鮮明な撮影が可能となる。

10

さらに、算出された前記距離に基づいて前記着信音鳴動用スピーカからの出力音圧のレベルを制御する。

## 【0040】

この手段により、自動的に、使用者が近くにいる場合はメロディー音圧のレベルを小さくし、使用者が遠く離れている場合はメロディー音圧のレベルを大きくすることが可能になる。

さらに、前記携帯電話がボイスレコーダを備えている場合には、算出された前記距離に基づいて前記ボイスレコーダに入力する音圧のレベルを制御する。

## 【0041】

この手段により、ボイスレコーダの使用時に音量調整を行うことが可能になる。

20

さらに、前記着信音鳴動用スピーカ、前記補正用スピーカが前記携帯電話機の任意の面に配置されて、前記着信音鳴動用スピーカの鳴動する着信音を前記補正用スピーカで鳴動する音で補正する。

## 【0042】

この手段により、着信音鳴動用スピーカ、超音波用のスピーカの配置に拘らず本発明の適用が可能になる。

さらに、本発明は携帯電話に実装された携帯電話スピーカの着信音鳴動方法において、音源から超音波帯域を含む着信音信号を発生する工程と、前記音源で発生した着信音信号を前記携帯電話の裏面に配置された着信音鳴動用スピーカから着信音として鳴動する工程と、前記音源で発生した着信音信号の位相を180°遅延させる工程と、遅延した前記着信音から超音波帯域を含む音を抽出する工程と、抽出した前記超音波を含む音を前記携帯電話の正面に配置され、音声通話を行うための超音波用のスピーカから出力して前記携帯電話の正面の位置で前記着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正する工程とを備えることを特徴とする携帯電話スピーカの着信音鳴動方法を提供する。

30

## 【0043】

この手段により、超音波音を付加して心地良さ、リラックス感を与えることができるスピーカの音の発生を改善することが可能になり、さらに、音響特性、指向特性を調整することが可能になる。

## 【0044】

40

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第1実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

本図に示すように、図22と比較して、D/A変換器110の出力が分岐され、その分岐側に高域通過フィルタ(HPF)113が接続され、高域通過フィルタ113はD/A変換器110から出力された信号における任意の周波数以上の帯域にある信号を抽出し出力する。

## 【0045】

レシーバ107の入力側にはレシーバ増幅器112が接続され、レシーバ増幅器112は

50

通話相手の音声のアナログ信号を増幅している。

高域通過フィルタ 113 の出力側はレシーバ増幅器 112 の入力側に接続され、レシーバ増幅器 112 は、高域通過フィルタ 113 から抽出された出力信号を増幅し、レシーバ 107 に着信音を発生させる。

#### 【0046】

次に、図 1 における携帯電話の着信音鳴動システムの動作を説明する。

音源 109 から出力された信号は、D/A 変換器 110 でアナログ信号に変換され、スピーカ 103 とレシーバ 107 の入力信号となる。

スピーカ 103 への入力信号は、スピーカ増幅器 111 により増幅され、スピーカ 103 から放射される着信音に変換される。

10

#### 【0047】

一方、レシーバ 107 への入力信号は、高域通過フィルタ 113 により高音域成分の信号となり、レシーバ増幅器 112 により増幅され、レシーバ 107 から放射される音に変換される。

このようにして、レシーバ 107 から放射される着信音により、スピーカから着信音の高域音が伝達する時に、携帯電話 101 自身が障害物となり、放射方向の逆方向には届きにくくなる高音域の音波が補正される。すなわち、スピーカ 103 の配置面の正面方向と同様に、レシーバ 107 配置面（表示部 106 の配置面）の正面方向では、高音域においても、音圧レベルが大きくなる。

#### 【0048】

図 2 は本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第 2 実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

20

本図に示すように、図 1 と比較して、高域通過フィルタ 113 の前段に遅延回路 114 が設けられ、遅延回路 114 は D/A 変換器 110 から出力された信号の位相を、例えば、 $180^\circ$  遅らせて、レシーバ増幅器 112 に出力する。

#### 【0049】

次に、図 2 における携帯電話の着信音鳴動システムの動作を説明する。

レシーバ 107 への入力信号は、遅延回路 114 により位相が  $180^\circ$  遅れ、高域通過フィルタ 113 の抽出により高音域成分の信号となり、レシーバ増幅器 112 により増幅され、レシーバ 107 から放射される着信音に変換される。

30

本実施例においては、図 21 (b) に示すように、スピーカ 103、レシーバ 107 がちょうど反対方向に配置される例とし、レシーバ 107 は、その高域音の位相がスピーカ 103 よりも  $180^\circ$  遅れて、着信音を放射するとする。

#### 【0050】

なお、スピーカ 103 の配置は一般的には携帯電話 101 の裏面に限らない。図 3 は図 2 における携帯電話の着信音鳴動システムの指向性に関するシミュレーションの結果を示す図である。

本図に示すように、スピーカ 103 が配置されている裏面部方向 (R) を  $0^\circ$  (開始点)、周波数を 6 kHz、観測点を 0.3 m として、スピーカ 103 とレシーバ 107 とを音源とした実施例の指向性と従来例であるスピーカ 103 だけを音源とした指向性とを比較したシミュレーションの結果である。

40

#### 【0051】

レシーバ 107 を音源として追加したことにより、表示部 106 の方向での音圧レベルを大きくし、携帯電話 101 の側面方向で音圧レベルを小さくすることができるようになった。

図 4 は表示部 106 から約 30 cm 離れた点における音圧レベルの周波数特性に関するシミュレーションの結果を示す図である。

#### 【0052】

本図に示すように、使用者が表示部 106 を見る状態で保持しているときの、表示部 106 から約 30 cm 離れた点 (使用者の耳の位置) における音圧レベルの周波数特性に關す

50

るシミュレーションの結果において、従来例の音圧レベルの周波数特性に比べて、実施例の方法により1.5kHz以上の高音域での音圧レベルを全体的に上げることができるようになった。

【0053】

したがって、本実施例によれば、携帯電話101の側面部では、スピーカ103からの着信音と、レシーバ107からの音の位相は、同じだけ遅れるので、両者の位相差は180°のままで打ち消し合う。これにより、周囲に与える不快感を低減できる。

なお、遅延させる位相は、一般的には任意の位相角である。携帯電話101の任意の位置で上記打ち消しを可能にするためである。

【0054】

前述のように、スピーカ103の配置面の正面方向と同様に、レシーバ107配置面（表示部106の配置面）の正面方向では、高音域においても、音圧レベルが大きくなる効果はそのまま維持される。

図5は本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第3実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

【0055】

本図に示すように、図1と比較して、D/A変換器110の出力の分岐信号を直接、レシーバ増幅器112に入力するようにしてもよい。

これにより、レシーバ107からスピーカ103と同様に周波数全体の音が発生するので、高音域の音圧レベルが大きくなり、高音域の音波が補正される。また、スピーカ103の指向性がレシーバ107の指向性に近づくようになる。

図6は本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第4実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

【0056】

本図に示すように、図1と比較して、D/A変換器110の出力が分岐され、その分岐側に低域通過フィルタ（LPF）115が接続され、低域通過フィルタ115はD/A変換器110から出力された信号における任意の周波数以下の帯域にある信号をレシーバ増幅器112に出力する。

これにより、スピーカ103からの着信音の低音域の音がレシーバ107からも発生し、低音域の音圧レベルが大きくなり、ユーザの低音域に対する好みに適合するように、低音域の音波が補正される。

【0057】

図7は本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第5実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

本図に示すように、図2と比較して、レシーバ増幅器112の増幅度を可変にし、通話中には増幅度を小さくし、着信時のメロディ鳴動中、ダウンロード時の着信音の鳴動中には増幅度を大きくする。

【0058】

これにより、携帯電話101を耳に当てて通話中にはレシーバ107からの発生する音圧レベルを小さくでき、携帯電話101を耳から離している着信時のメロディ鳴動中、ダウンロード時の着信音の鳴動中にはレシーバ107からの発生する音圧レベルを大きくできる。

なお、レシーバ107からの着信音の音圧レベルはスピーカ103からの音圧レベルと同程度又はそれ以下の範囲で調整可能にする。

【0059】

図8は本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第6実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

本図に示すように、図2と比較して、音源109からのデジタルデータをデジタル型の遅延部114Aで遅延処理し、さらに、デジタル型の高域通過フィルタ113Aで高音域のデジタルデータを通過させ、遅延した高音域のデジタルデータをD/A変換器

10

20

30

40

50

116によりアナログ信号にしてレシーバ増幅器112に出力する。

【0060】

これにより、ディジタル処理が行われるので、信号処理の適用性が広くなり、構成がより簡単にできる。

本発明において、スピーカ103は、レシーバ部102の裏面側、携帯電話101の側面側に限らず、携帯電話101のどの面に位置しても良い。また、遅延回路114により、スピーカ103の位置によりレシーバ107から発生させる着信音の遅延を調整して、音響特性、指向性を調整することができる。

【0061】

図9はスピーカ部108が位置携帯電話101の側面に位置する例を示す図である。

10

本図に示すように、携帯電話101の側面にスピーカ部108がある場合に、スピーカ部108のスピーカ103から発生する着信音の方向はレシーバ107の正面に向かず、横向きである。

【0062】

このため、第7実施例として、図5の構成を用いて、レシーバ107からもスピーカ部108と同時に着信音を発生させる。

これにより、スピーカ103の指向性が補正され、スピーカ103の指向性がレシーバ107の正面の方向に近づくようにする。

さらに、第8実施例として、図1の構成を用いて、レシーバ107からもスピーカ部108と同時に高音域の着信音を発生させる。

20

【0063】

このようにするのは、図9では、スピーカ103からの着信音が左側からくるので、ユーザの頭自体が障害物となり、右側の耳には高域音が回折により、低域音よりも届きにくくなるので、高音域の音波は、携帯電話101自身が障害物となり、放射方向の逆方向には届きにくくなるという問題があるためである。

これにより、レシーバ107から発生する高音域の着信音により、スピーカ103の着信音を補正する。

【0064】

さらに、第9実施例として、図7の構成を用いてレシーバ107から90°遅らせて、高域音の着信音を発生させる。音響特性、指向性を調整するためである。

30

さらに、第10実施例として、図6の構成をもちいて、レシーバ107からもスピーカ部108と同時に低音域の着信音を発生させる。

【0065】

これにより、低音域の音圧レベルが大きくなり、ユーザの低音域に対する好みにより、低音域の音波が補正される。

図10は本発明の第11実施例に係る携帯電話の概略構成を示す図である。本図に示すように、図20と比較して、携帯電話101の正面で表示部106の下部に超音波スピーカ115が設けられ、超音波用のスピーカ115はスピーカ103が生成できない高い周波数帯域の音を生成する。

【0066】

40

好ましくは、スピーカ103の再生可能な周波数は100Hz～20kHzの範囲であるのに対して、超音波用のスピーカ115の再生可能な周波数は15kHz～1GHzの範囲である。

このように、着信音鳴動用スピーカの再生可能な範囲を超えた超音波帯域の再生が可能になる。

【0067】

超音波用のスピーカ115の出力音のレベルは、スピーカ103の出力音のレベルと同レベル又は50%の放射音レベルでも十分な音圧補正が見込める。

図11は図10の第11実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

50

本図に示すように、図21と比較して、音源109は超音波帯域を含むメロディ信号、音声信号など着信音のデジタル信号を発生することが可能な音源（100Hz～1GHz）である。

#### 【0068】

音源109に接続されるD/A変換器110の出力が分岐され、その分岐側に超音波用の高域通過フィルタ（HPF）117が接続され、超音波用の高域通過フィルタ117はD/A変換器110から出力された信号における超音波帯域（15kHz～1GHzの範囲）を通過帯域とする信号を抽出し出力する。

超音波用の高域通過フィルタ117の出力側には超音波用の増幅器116が接続され、超音波用の増幅器116は超音波用の高域通過フィルタ117から抽出された出力信号を増幅し、超音波用のスピーカ115に出力し、超音波用のスピーカ115は着信音の超音波帯域（15kHz～1GHzの範囲）の音を出力する。

10

#### 【0069】

次に、図11における携帯電話の着信音鳴動システムの動作を説明する。

音源109から出力された信号は、D/A変換器110でアナログ信号に変換され、スピーカ103と超音波用のスピーカ115の入力信号となる。

スピーカ103への入力信号は、スピーカ増幅器111により増幅され、スピーカ103から20kHz以下の放射される着信音に変換される。

#### 【0070】

一方、超音波用のスピーカ115への入力信号は、超音波用の高域通過フィルタ117により高音域成分の信号となり、超音波用の増幅器116により増幅され、超音波用のスピーカ115から超音波低域を含む任意の周波数以上の放射される音に変換される。

20

この2つのスピーカ出力により、超音波帯域を含むメロディーを再生することができ、また高音域の音圧レベルを大きくすることができる。

#### 【0071】

図12は図11における携帯電話の着信音鳴動システムの指向性に関するシミュレーションの結果を示す図である。

本図に示すように、スピーカ103が配置されている裏面部方向（R）を0°（開始点）、周波数を6kHz、観測点を0.3mとして、スピーカ103と超音波用のスピーカ115とを音源とした実施例の指向性と従来例であるスピーカ103だけを音源とした指向性とを比較したシミュレーションの結果である。

30

#### 【0072】

超音波用のスピーカ115を音源として追加したことにより、表示部106の方向での音圧レベルを大きくすることができるようになった。

図13は表示部106から約30cm離れた点における音圧レベルの周波数特性に関するシミュレーションの結果を示す図である。

本図に示すように、使用者が表示部106を見る状態で保持しているときの、表示部106から約30cm離れた点（使用者の耳の位置）における音圧レベルの周波数特性に関するシミュレーションの結果において、従来例の音圧レベルの周波数特性に比べて、実施例の方法により5kHz以上の高音域での音圧レベルを全体的に上げることができるようになった。

40

#### 【0073】

したがって、本発明の実施例によれば、超音波用のスピーカ115からも高音域の音を出力することにより、スピーカ103のみでは劣化してまう表示部106の方向では高音域の音圧を補正することができるので、スピーカ103が背面（表示面106の反対側の面）に実装されている携帯電話101が使用者が表示部106を見ることを目的として保持している状態において、高音域の音響特性がよくなる。

#### 【0074】

さらに、スピーカ103からの従来例と同等の出力のほかに超音波用のスピーカ115から超音波帯域を含む高音域の音を出力し、使用者がその音を聞くことにより、使用者の脳

50



にアルファ波が強く現れるので、メロディー音再生時において心地良さを感じ、リラックスした状態を得ることが可能になる。

さらに、超音波用のスピーカ 115 より超音波成分を含む高音域のメロディー音を出力することにより、使用者がその音色に感激・感動するようになるので、メロディー音を使用者に印象付けることが可能になる。

#### 【0075】

なお、超音波用のスピーカ 115 は着信音の超音波帯域（15 kHz ～ 1 GHz の範囲）の音を出力するとしたが、5 kHz 以下の低音域を出力するようにしてもよい。低音域の補強を好む使用者のためである。

以上の説明では、超音波用のスピーカ 115 は表示部 106 の方向を正面としたとき正面に配置したが、正面に限らず、携帯電話 101 のどの面に位置してもよく、側面でもよい。

#### 【0076】

スピーカ 103、超音波用のスピーカ 115 の配置に拘らず本発明の適用が可能のためである。

この場合、超音波用のスピーカ 115 とスピーカ 103 の位置により、超音波用のスピーカ 115 から発生させる音の位相角を決定し、超音波用のスピーカ 115 とスピーカ 103 の間に遅延回路を加えることにより任意の位相角を与えるようにして、音響特性、指向特性を調整することができる。

#### 【0077】

例えば、背面と正面にそれぞれ配置された超音波用のスピーカ 115 とスピーカ 103 の出力音を試聴したときの違和感を解消させるため、遅延回路によりスピーカ 103 の出力音の位相を 180° 遅らせてもよい。

さらに、側面と背面にそれぞれ配置された超音波用のスピーカ 115 とスピーカ 103 の出力音を試聴したときの違和感を解消させるため、遅延回路によりスピーカ 103 の出力音の位相を 90° 遅らせてもよい。

#### 【0078】

超音波用のスピーカ 115、背面方向にスピーカ 103 の両者の配置場所は任意であり、同じ面に配置してもよい。

同一面に配置された場合、以下のように、スピーカ 103 と超音波用のスピーカ 115 を組み合わせたとような広帯域再生スピーカを用いてもよい。

これにより、構成が簡単になる。

#### 【0079】

図 14 は第 12 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

本図に示すように、広帯域再生スピーカ 118 は図 11 のスピーカ 103 が出力可能な帯域から超音波帯域までの広帯域の音を再生可能なスピーカである。

音源 109 は超音波帯域を含む広帯域再生スピーカ 118 のメロディー信号及び音声信号を発生させる。

#### 【0080】

D/A 変換器 110 は音源 109 により生成したデジタル信号及び音声信号をアナログ信号に変換する。

広帯域増幅器 119 は D/A 変換器 110 の出力信号を増幅し広帯域再生スピーカ 118 に出力する。

このようにして、図 21 のスピーカ 103 から発生する音よりも印象に残るメロディー音の再生が可能となる。

#### 【0081】

図 15 は本発明の第 13 実施例に係る携帯電話の概略構成を示す図である。本図に示すように、図 10 と比較して、サブ超音波用のスピーカ 120 が設けられ、サブ超音波用のスピーカ 120 は超音波用のスピーカ 115 と同様に、高い周波数帯域の音を生成すること

10

20

30

40

50

が可能であり、配置位置では、超音波用のスピーカ 115 の配置位置と反対方向に位置するようにする。

【0082】

さらに、サブ超音波用のスピーカ 120 の配置位置と同一面にカメラ部 121、マイクロフォン部 122 が設けられる。

カメラ部 121 は人物、動物、景色などを撮影する部分で、デジタルカメラと同じ役割を果たす。

マイクロフォン部 122 は音孔部にあり、カメラ部 121 を用いて動画を撮影する際の音声を集音し、電気信号に変換する役割を持つ。

【0083】

図 16 は図 15 の第 13 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

本図に示すように、サブ超音波用のスピーカ 120 は超音波用のスピーカ 115 と並列に結ばれる構造であり、超音波用の増幅器 116 で増幅された信号を入力する。

【0084】

また、メロディー（音声）再生時にスピーカ 103 が常に鳴動し、超音波用のスピーカ 115、サブ超音波用のスピーカ 120 を同時又は片方だけ鳴動させることにより、超音波帯域を含むメロディーを再生することができる。

ここで、超音波は波長  $\lambda$  ( $360 \text{ [m/s]} / 15 \text{ [kHz]} = 22.67 \text{ mm}$  以下) が短いため、超音波用のスピーカ 115 の放射音は実装面がパツフル板となり、正面方向に指向性を持つ。

【0085】

このため、前述までの実施例では、超音波用のスピーカ 115 が位置する表示部 106 の背面方向で、本発明の効果が見込まれない。本実施例では超音波用のスピーカ 115 が表示部 106 の方向に配置し、サブ超音波用のスピーカ 120 が背面方向（スピーカ 103 の方向）に配置することにより、正面、背面のどちらでメロディーを聞いても本発明の効果を得ることが可能になる。

【0086】

図 17 は本発明の第 14 実施例に係る携帯電話の概略構成を示す図である。本図に示す携帯電話 101 は図 15 と同一のものであり、マイクロフォン部 122 はカメラ部 121 を用いて動画を撮影する際の音声を集音し、電気信号に変換する役割以外に、サブ超音波用のスピーカ 120 から出力された超音波が被写体にぶつかって戻ってきた反射波を検出する役割を持つ。

【0087】

図 18 は図 17 の第 14 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

本図に示すように、図 11 と比較し、さらに、マイクロフォン部 122 とカメラ部 121 との間に超音波レベル判定回路 123 が接続され、超音波レベル判定回路 123 はマイクロフォン部 122 によって検出されたサブ超音波用のスピーカ 120 の反射音レベルを判定し、携帯電話 101 と被写体との距離 R を算出する。

【0088】

カメラ部 121 にはレンズ制御部 121A が設けられ、レンズ制御部 121A は超音波レベル判定回路 123 により算出された被写体までの距離 R に基づいてカメラ部 121 のカメラレンズの調整を行いピントを合わせるために使用される。

このようにして、携帯電話 101 に備わっているカメラ部 121、マイクロフォン部 122 と本発明のサブ超音波用のスピーカ 120 とを組み合わせ、携帯電話 101 と被写体までの距離 R を測ることができ、カメラ撮影時に的確なレンズ調整が可能となり、従来と比較して鮮明な撮影が可能となる。

【0089】

図 19 は図 17 の第 15 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブ

10

20

30

40

50

ック図である。

本図に示すように、図18と比較して、マイクロフォン部122の出力側にレベル調整器124、ボイスレコーダ125が設けられ、レベル調整器124は超音波レベル判定回路123から携帯電話101と被写体との距離Rを算出した結果を入力する。

【0090】

レベル調整器124では、被写体との距離Rによってマイクロフォン部122の出力ゲインを制御して、ボイスレコーダ125の使用時に音量調整を行う。

図20は図19の第16実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

本図に示すように、図18と比較して、スピーカ増幅器111とスピーカ103との間にレベル調整器126が設けられ、レベル調整器126は超音波レベル判定回路123から携帯電話101と被写体との距離Rを算出した結果を入力する。

【0091】

レベル調整器126では、被写体との距離Rによってスピーカ増幅器111の出力レベルを制御して、自動的に、使用者が近くにいる場合はメロディー音圧のレベルを小さくし、使用者が遠く離れている場合はメロディー音圧のレベルを大きくする。

以上の説明では、折畳型携帯電話の構造について行ったが、これに限らず、その他の携帯電話、ページャ、PHS (Personal Handy phone System) などにも使用して良い。

【0092】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、音源から着信音信号を発生し、音源で発生した着信音信号を携帯電話の裏面に配置された着信音鳴動用スピーカから着信音として鳴動し、音源で発生した着信音信号の位相を $180^\circ$ 遅延させ、遅延した着信音から高音域の音を抽出し、抽出した高音域の音を携帯電話の正面に配置され、音声通話を行うためのレシーバから出力して携帯電話の正面の位置で着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正するようにしたので、着信音鳴動用スピーカからの高音域の伝達による着信音の音圧レベル劣化を補正し音楽のダウンロード、着信時に音圧特性の高音域の音圧レベルを上げ、携帯電話の側面部では、着信音鳴動用スピーカからの着信音と、レシーバからの着信音の位相が両者の位相差 $180^\circ$ のままで打ち消し合うので、周囲に与える不快感を低減できる。

【0093】

さらに、音源から超音波帯域を含む着信音信号を発生し、音源で発生した着信音信号を携帯電話の裏面に配置された着信音鳴動用スピーカから着信音として鳴動し、音源で発生した着信音信号の位相を $180^\circ$ 遅延させ、遅延した着信音から超音波帯域を含む音を抽出し、抽出した超音波を含む音を携帯電話の正面に配置され、音声通話を行うための超音波用のスピーカから出力して携帯電話の正面の位置で着信音鳴動用スピーカからの着信音を補正するようにしたので、超音波音を付加して心地良さ、リラックス感を与えることができるスピーカの音の発生を改善することが可能になり、さらに、音響特性、指向特性を調整することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第1実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第2実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

【図3】図2における携帯電話の着信音鳴動システムの指向性に関するシミュレーションの結果を示す図である。

【図4】表示部106から約30cm離れた点における音圧レベルの周波数特性に関するシミュレーションの結果を示す図である。

【図5】本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第3実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 6】本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第 4 実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

【図 7】本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第 5 実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明に係る携帯電話の着信音鳴動システムの第 6 実施例に関する概略構成を示すブロック図である。

【図 9】スピーカ部 108 が位置携帯電話 101 の側面に位置する例を示す図である。

【図 10】本発明の第 11 実施例に係る携帯電話の概略構成を示す図である。

【図 11】図 10 の第 11 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 12】図 11 における携帯電話の着信音鳴動システムの指向性に関するシミュレーションの結果を示す図である。

【図 13】表示部 106 から約 30 cm 離れた点における音圧レベルの周波数特性に関するシミュレーションの結果を示す図である。

【図 14】第 12 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 15】本発明の第 13 実施例に係る携帯電話の概略構成を示す図である。

【図 16】図 15 の第 13 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 17】本発明の第 14 実施例に係る携帯電話の概略構成を示す図である。

【図 18】図 17 の第 14 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 19】図 17 の第 15 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 20】図 17 の第 16 実施例に係る携帯電話の着信鳴動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 21】本発明の前提となる携帯電話の例の概略を示す図である。

【図 22】図 21 のスピーカ部 108 の概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

101 … 携帯電話

102 … レシーバ部

103 … スピーカ

104 … キー操作部

105 … マイクロフォン部

106 … 表示部

107 … レシーバ

108 … スピーカ部

109 … 音源

110 … D/A 変換器

111 … スピーカ増幅器

112 … レシーバ増幅器

113、113A … 高域通過フィルタ

114、114A … 遅延回路、遅延部

115 … 超音波用のスピーカ

116 … 超音波用の増幅器

117 … 超音波用の高域通過フィルタ

118 … 広帯域再生スピーカ

119 … 広帯域増幅器

120 … サブ超音波用のスピーカ

121 … カメラ部

10

20

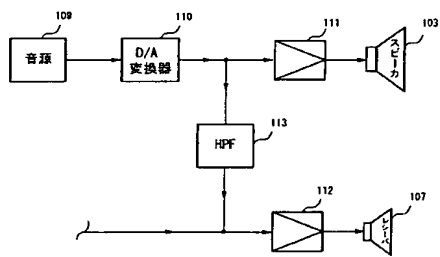
30

40

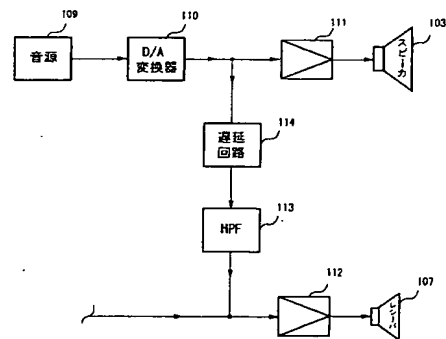
50

- 1 2 1 A … レンズ制御部
- 1 2 2 … マイクロフォン部
- 1 2 3 … 超音波レベル判定回路
- 1 2 4、1 2 6 … レベル調整器
- 1 2 5 … ボイスレコーダ

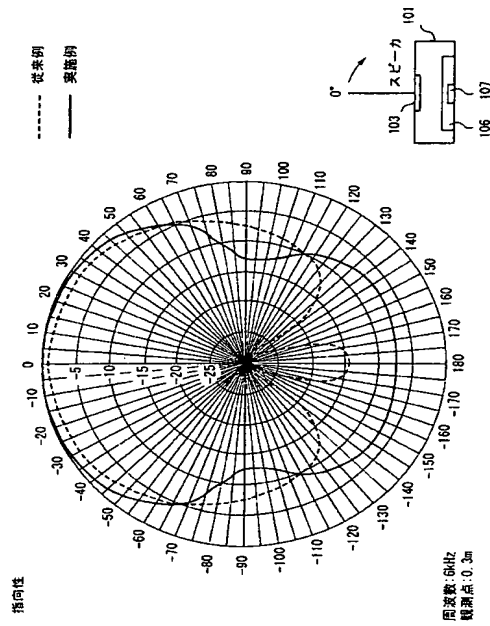
【図 1】



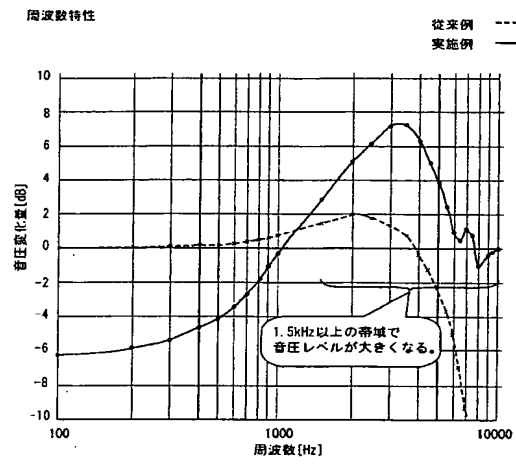
【図 2】



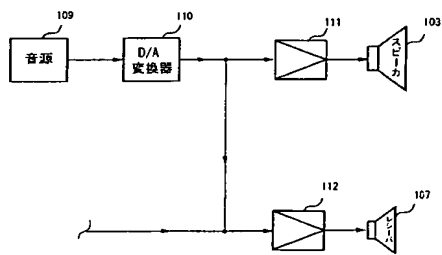
【図 3】



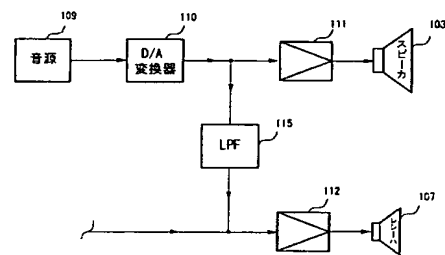
【図 4】



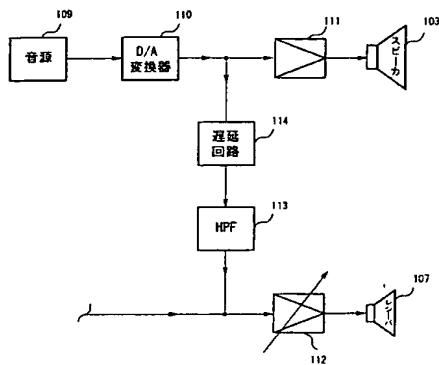
【図 5】



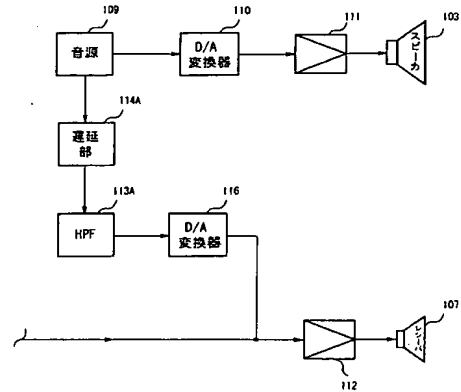
【図 6】



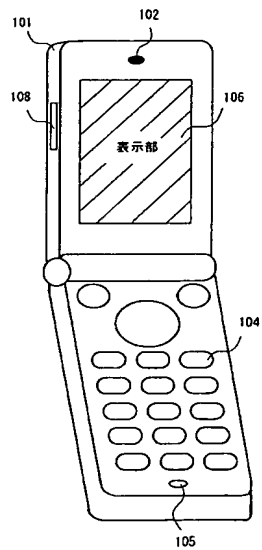
【図 7】



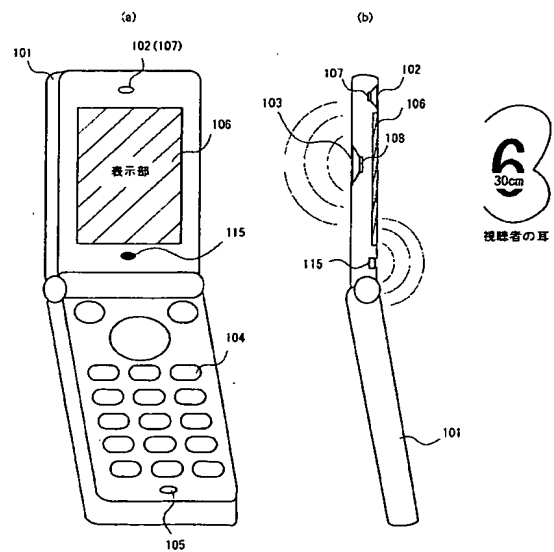
【図 8】



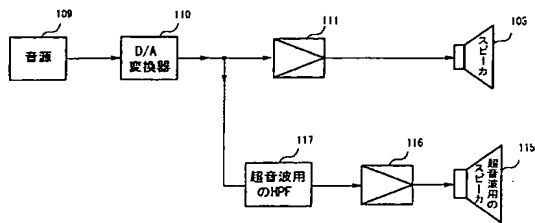
【図 9】



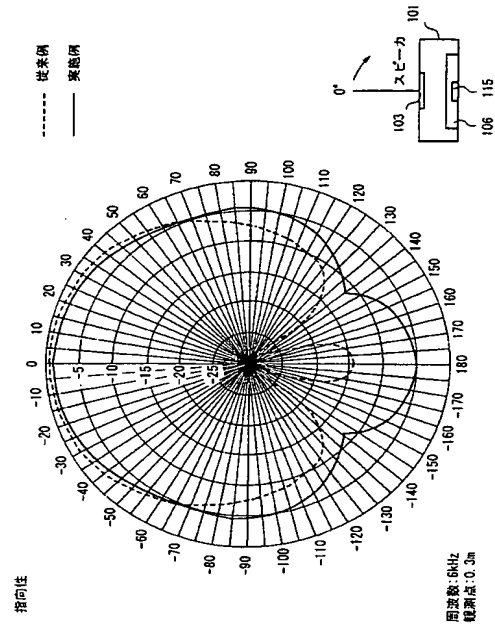
【図 10】



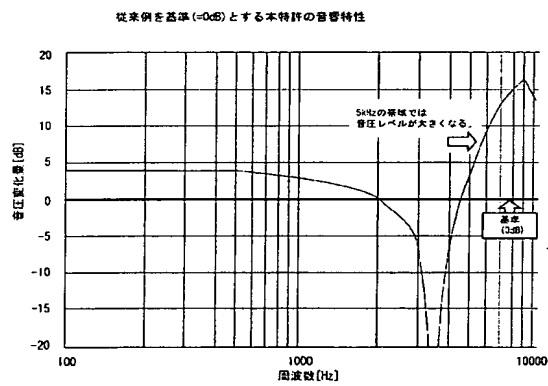
【図 1 1】



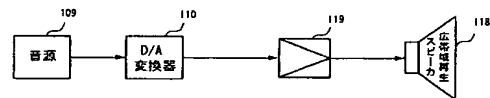
【図 1 2】



【図 1 3】

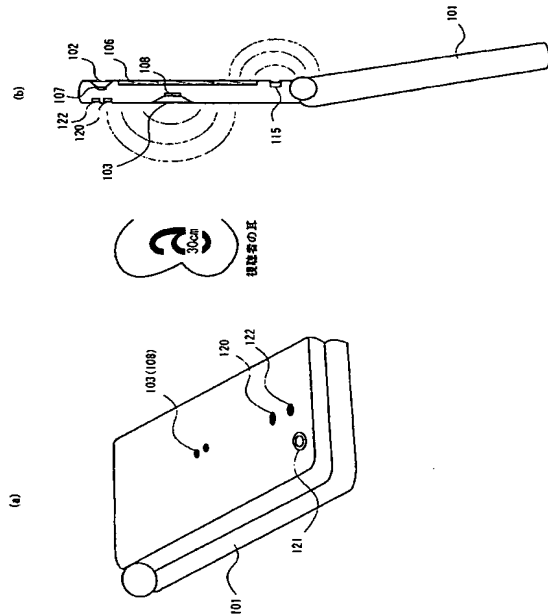


【図 1 4】

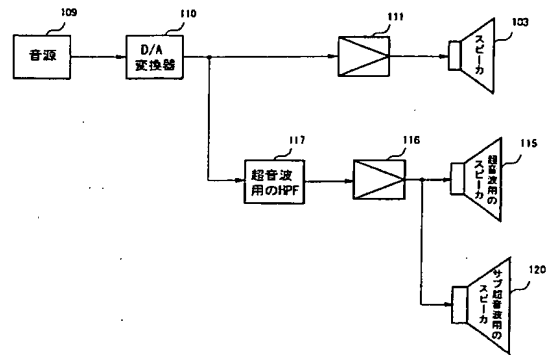




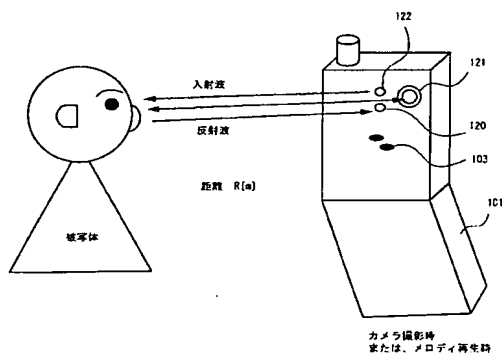
【図15】



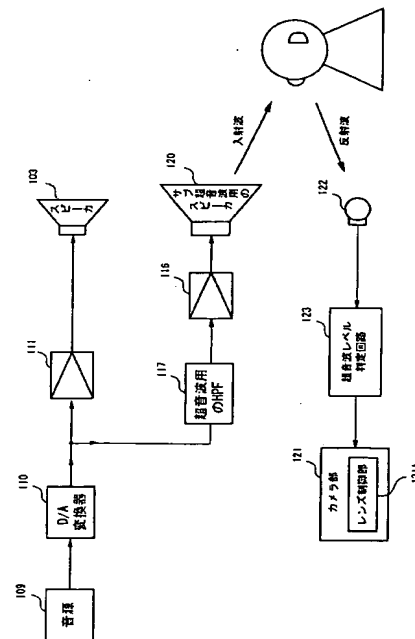
【図16】



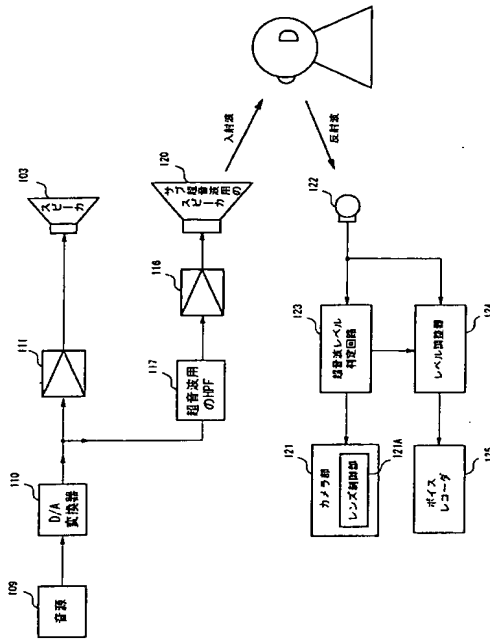
【図17】



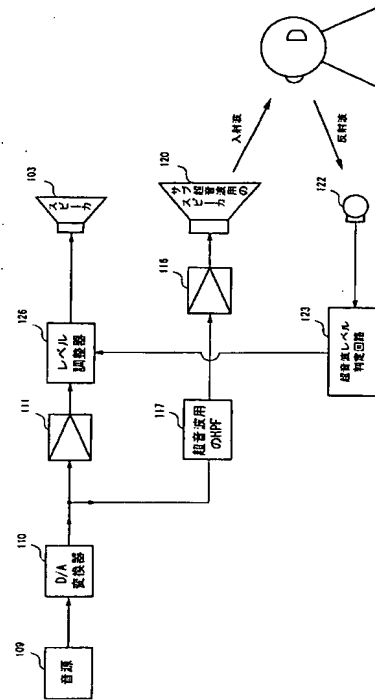
【図18】



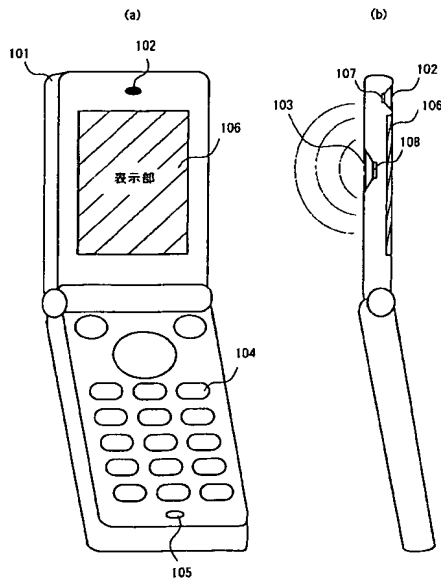
【図 19】



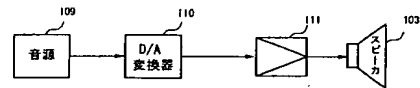
【図 20】



【図 21】



【図 22】



---

フロントページの続き(51)Int. Cl. <sup>7</sup>

H 0 4 R 1/26

H 0 4 R 3/00

H 0 4 R 3/12

// A 6 1 M 21/02

F I

H 0 4 R 1/20 3 3 0

H 0 4 R 1/26

H 0 4 R 3/00 3 1 0

H 0 4 R 3/12 Z

A 6 1 M 21/00 3 2 0

テーマコード (参考)